

Apparatus and method for retrieving moving picture using tree-structured moving picture index descriptor

Patent Number: ☐ EP1026602
Publication date: 2000-08-09
Inventor(s): KIM NAM-KYU (KR); LEE SANG-UK (KR); CHANG HYUN-SUNG (KR); SULL SANG-HOON (KR)
Applicant(s): HYUNDAI ELECTRONICS IND (KR)
Requested Patent: ☐ JP2000222439
Application Number: EP20000300653 20000128
Priority Number(s): KR19990003248 19990201
IPC Classification: G06F17/30
EC Classification: G06F17/30A3V
Equivalents: KR2000054899
Cited patent(s):

Abstract

An apparatus and method for retrieving a moving picture using a descriptor of a tree-structured moving picture index. If the user starts a query for the retrieval of information, a decoder sends an in-index highest-order key frame number, in-index edge information and an intra-layer threshold value list of a tree-structured moving picture index descriptor stored therein to a server environment. Then, the server environment reads a key frame number and sends it to the decoder. The decoder sends a feature vector designated by the key frame number to the server environment. Subsequently, the server environment first compares the designated feature vector with a query feature vector and, thereafter, the compared result with a threshold value and retrieval precision desired by the user to determine whether the key frame number is concerned with a query picture. If the key frame number is concerned with the query picture, the server environment transfers the retrieved result to a user environment. This processing is sequentially carried out on the basis of a sequence of key frame numbers.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-222439

(P 2 0 0 0 - 2 2 2 4 3 9 A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G06F 17/30		G06F 15/40	370 D
H04N 5/76		H04N 5/76	B
		G06F 15/413	310 A

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全14頁)

(21) 出願番号 特願2000-24382 (P 2000-24382)

(22) 出願日 平成12年2月1日 (2000.2.1)

(31) 優先権主張番号 99-3248

(32) 優先日 平成11年2月1日 (1999.2.1)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 591024111
現代電子産業株式会社
大韓民国京畿道利川市夫鉢邑牙美里山136-1

(72) 発明者 張 現盛
大韓民国大田市西区萬年洞 (番地なし)
江邊アパート112-506

(72) 発明者 薛 湘勲
大韓民国ソウル市江南区道谷洞 (番地なし)
開浦4次宇星アパート8-402

(74) 代理人 100080034
弁理士 原 謙三

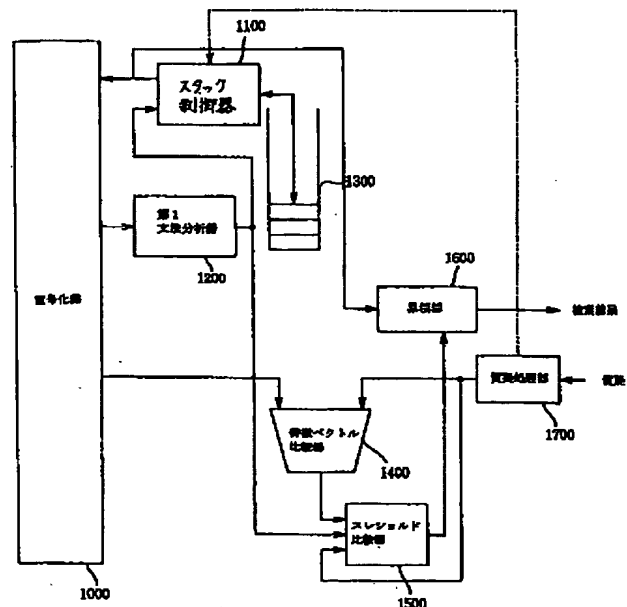
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 使用者が所望動映像情報を速かに検索し得るツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置及びその方法を提供する。

【解決手段】 使用者が情報検索のための質疑を開始すると復号化器に貯蔵されたツリー構造を有する動映像索引記述子の最上位キーフレーム番号、索引内エッジ情報及び階層別限界値をサーバー環境に送り、サーバー環境ではキーフレーム番号を順次読み取って復号化器に送ると、復号化器でそのキーフレーム番号により指示された特徴ベクトルをサーバー環境に送る。前記サーバー環境では、そのキーフレーム番号指示特徴ベクトルと質疑特徴ベクトルを先に比較し、その比較結果を前記限界値及び使用者要請検索精度と比較して、前記サーバー環境で読み取ったキーフレーム番号が質疑と関連あるか否かを判断し、質疑と関連があると、続けてその検索結果を使用者環境から受け取る方式である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】使用者の質疑により動映像を検索するシステムにおいて、

ツリー構造の索引記述子及び特徴ベクトルを貯蔵しており、外部の要請時、実個体に対応する情報及び特定キーフレーム番号で指示された特徴ベクトルを出力する復号化器と、

使用者が質疑を開始する場合、いろいろの使用者定義値及び質疑映像／映像列を受入れ、使用者要請検索精度及び特徴ベクトルを抽出して送信するとともに検索要請信号を送信する質疑処理部と、

貯蔵媒体であるスタックと、

検索初期に前記質疑処理部から検索要請があると、前記復号化器に要請信号を送り、最上位キーフレーム番号を受けて前記スタックに積載し、その後、前記スタックに索引内エッジ情報に基づくキーフレーム番号を積載してから読み込んで前記復号化器に出力するスタック制御器と、

前記復号化器で実個体の該当情報を受け入れると、最上位キーフレーム番号及び索引内エッジ情報は前記スタック制御器に送り、各フレームの代表限界値を出力する第1文法分析器と、

前記復号化器でキーフレーム番号により指示された特徴ベクトルを受け入れるとともに前記質疑処理部で質疑から抽出された特徴ベクトルを受入れ比較した結果を出力する特徴ベクトル比較器と、

前記特徴ベクトル比較器からの比較結果を前記第1文法分析器からの各フレームの代表限界値及び前記質疑処理部からの使用者要請検索精度と比較して、特定キーフレーム番号と質疑との関連性有無を判断し、これに相応する制御信号を送信するスレシールド比較器と、

前記スタック制御器でキーフレーム番号を受入れ、前記スレシールド比較器から受信した制御信号に応じて現在キーフレーム番号を累積するか否かを決定し、前記スタックが空いていると、累積された結果を最終に出力する累積器とを含んで構成されることを特徴とするツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置。

【請求項2】前記復号化器は、動映像索引記述子を受入れ、長さあるいは記述子内制御信号に基づいて各実個体を属性別に分類して個別的に出力する第2文法分析器と、

特徴ベクトルを貯蔵し、特定キーフレーム番号により指示されて特徴ベクトルを応用環境に引き渡す特徴ベクトル貯蔵部と、

前記第2文法分析器から出力されるインデックス、ショット、キーフレームの各実個体をそれぞれ貯蔵し、応用環境でキーフレーム番号及びショット番号により無作為接近が可能であり、応用環境で各実個体に対する要請あるいは接近制御信号を受け入れて、各実個体に対応する情報を応用環境に引き渡す第1ないし第3バッファとか

ら構成されることを特徴とする請求項1記載のツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置。

【請求項3】前記ツリー構造の動映像索引は、ショット単位に分割された元の動映像から上向的な標本抽出過程により標本を抽出した後、各標本をノードに、標本階層と母階層間の定量的な代表関係を各エッジに含蓄させる段階と、

前記段階を繰り返してツリー構造に累積させる段階とからなることを特徴とする請求項1記載のツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置。

【請求項4】前記標本抽出過程は、標本階層が母階層を定量的な限界値の範囲内で代表するようにし、各標本と母階層内各フレーム間の代表関係及び各標本の代表限界範囲を把握する段階からなることを特徴とする請求項3記載のツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置。

【請求項5】前記ツリー構造の索引を個体単位に示す資料構造はキーフレーム実個体、ショット実個体及びインデックス実個体からなることを特徴とする請求項3記載のツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置。

【請求項6】前記キーフレーム実個体は、フレーム番号、フレームが属するショットの番号、相応する特徴ベクトルへの指示子、索引で位置する最上位階層、サブツリーを代表する定量的な限界値の階層別羅列、索引内エッジ情報及びフレームに関する注釈などをその属性として有することを特徴とする請求項5記載のツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置。

【請求項7】前記ショット実個体は、ショットの開始に対応するフレーム番号、ショットの終端に相当するフレーム番号、そのショットに属するキーフレーム実個体のキーフレーム番号に対する羅列、順次性情報及び注釈などをその属性として含むことを特徴とする請求項5記載のツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置。

【請求項8】前記インデックス個体は、動映像の開始に対応するショット番号、動映像の終端に相当するショット番号、索引最上位ノードのキーフレーム番号、索引に使用した特徴ベクトル、距離関数に関する情報及び動映像に関する全般的な注釈などを属性として含むことを特徴とする請求項5記載のツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置。

【請求項9】前記ツリー構造の動映像索引は、キーフレームとショットに関する情報をそれぞれ無作為接近の可能な独立した個体で表現し、相互の従属関係及び代表関係を各属性により表現する段階と、索引の最上位ノード及び動映像資料の全般的な情報を第3の個体に反映する段階と、

前記2カ段階により形成された記述子を活用して各個体別に注釈を記入する段階とにより記述されることを特徴とする請求項3記載のツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置。

【請求項 10】前記ツリーは、一つの動映像に対してそれぞれ異なる特徴が用いられるように、多数の索引ツリーを置くことを許容することを特徴とする請求項 9 記載のツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置。

【請求項 11】ツリー構造の動映像索引記述子を用いて動映像資料を検索する方法において、索引内で各フレームが自分を頂点とするサブツリーを定量的な限界範囲内で代表するものを用いて使用者要請精度条件と結合して検索の経路を途中遮断させ得るようになることを特徴とするツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索方法。

【請求項 12】ツリー構造の動映像索引記述子を用いて使用者の質疑により動映像資料を検索する方法において、

質疑が開始されると、質疑処理部は使用者定義値及び質疑映像／映像列を受入れ、使用者要請精度及び特徴ベクトルを抽出して特徴ベクトル比較器及びスレシヨールド比較器の各々に出力するとともにスタック制御器に検索要請をする第 1 段階と、

スタック制御器が復号化器に検索要請信号を送る第 2 段階と、

復号化器がこれに相応して、実個体に対応する情報（キーフレームの索引内エッジ情報、インデックスの最上位キーフレーム番号、各フレームの代表限界値）を文法分析器に出力する第 3 段階と、

文法分析器が索引内エッジ情報及び最上位キーフレーム番号をスタック制御器に出力するとともに、各フレームの代表限界値をスレシヨールド比較器に出力する第 4 段階と、

スタック制御器が前記索引内エッジ情報及び最上位キーフレーム番号をスタックに貯蔵する第 5 段階と、

スタック制御器がスタックからキーフレーム番号を読み取って復号化器及び累積器に出力する第 6 段階と、

復号化器が前記キーフレーム番号に指示された特徴ベクトルを特徴ベクトル比較器に出力し、特徴ベクトル比較器が前記キーフレーム番号に相応する特徴ベクトル及び前記第 1 段階で受け入れた質疑からの特徴ベクトルを比較し、その結果をスレシヨールド比較器に出力する第 7 段階と、

スレシヨールド比較器が前記 2 特徴ベクトルの比較結果を前記第 1、第 3 段階で受け入れた使用者要請精度及び各フレームの代表限界値と比較して前記特徴キーフレーム番号と質疑との関連性有無を判断する第 8 段階と、前記第 8 段階で、前記キーフレーム番号が質疑との関連性がないと、前記第 6 段階に進行し、反面、前記キーフレーム番号が質疑との関連性があると、累積器にそのキーフレーム番号を累積させる第 9 段階と、

スタックが空いているか否かを判断して、スタックが空いていると、累積器が累積された検索結果を使用者側に出力する第 10 段階とを含んでなることを特徴とするツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索方法。

【請求項 13】前記第 10 段階は、スタックが空いていないと、第 3 段階に進行し、特に、実個体に対応する情報のうち、最上位キーフレーム番号は使用者質疑が開始される初期にだけ復号化器から呼び込んで使用することを特徴とする請求項 12 記載のツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索方法。

【請求項 14】動映像索引を形成する段階と、前記動映像索引を記述する段階と、前記記述された動映像索引を用いて検索する段階とから構成される動映像検索方法において、

前記動映像索引を形成する段階は、ショット単位に分割された元の動映像から上向的な標本抽出過程により標本を抽出した後、各標本をノードに、標本階層と母階層間の定量的な代表関係を各エッジに含蓄させる段階と、前記段階を繰り返してツリー構造を累積させる段階とからなり、

前記動映像索引を記述する段階は、キーフレームとショットに関する情報をそれぞれ無作為接近の可能な独立した個体で表現し、相互の従属関係及び代表関係を各属性により表現する段階と、索引の最上位ノード及び動映像資料の全般的な情報を第 3 の個体に反映する段階と、前記 2 ヶ段階により形成された記述子を活用して各個体別に注釈を記入する段階とからなり、

前記記述された動映像索引を用いて検索する段階は、索引内で各フレームが自分を頂点とするサブツリーを定量的な限界範囲内で代表するものを用いて使用者要請精度条件と結合して検索することを特徴とするツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動映像資料の検索システム及びその方法に関するもので、特に動映像資料の内容を基にしてツリー構造の動映像索引を生成し、これを記述子に作って検索システムに適用することにより、動映像資料の検索を容易にするツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置及びその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の映像資料の検索システムでは、停止映像データベースで映像を群集化してブラウジング (Browsing) することにより、使用者に構造化された接近を提供する技法、ツリー構造のベクトル量子化器を用いる停止映像検索技法及びショット (shot) の群集化過程による動映像ブラウジング技法などが使用された。

【0003】しかし、これらは停止映像を対象とするか質疑による自動検索過程というよりは、反復的なブラウジングにより使用者の探索を誘導する方式であるので、質疑により動映像フレームを自動検索する応用環境には適しない。

【0004】更にほかの問題点は、これらを拡張する

時、記述あるいは貯蔵する過程で不要であるか複雑な資料構造の使用が不可避であり、その応用範囲も制限的であるというものである。例えば、ツリー構造のベクトル量子化器を用いる停止映像検索技法を動映像に拡張及び適用する場合、各映像群集及びその群集の中間値を別の資料として貯蔵すべきであり、その実個体数はツリーが大きくなるにつれて指数的な増加を見せる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は動映像の検索効率を向上させるためのツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置及びその方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するための本発明は、使用者の質疑により動映像を検索するシステムにおいて、ツリー構造の索引記述子及び特徴ベクトルを貯蔵しており、外部の要請時、実個体に対応する情報及び特定キーフレーム番号により指示された特徴ベクトルを出力する復号化器と、使用者が質疑を開始する場合、いろいろの使用者定義値及び質疑映像／映像列を受け入れ、使用者要請検索精度及び特徴ベクトルを抽出して送信するとともに検索要請信号を送信する質疑処理部と、貯蔵媒体であるスタックと、検索初期に前記質疑処理部から検索要請があると前記復号化器に要請信号を送り最上位キーフレーム番号を受けて前記スタックに積載し、その後、前記スタックに索引内エッジ情報に基づくキーフレーム番号を積載してから読み取って前記復号化器に出力するスタック制御器と、前記復号化器から実個体の該当情報を受け入れると、最上位キーフレーム番号及び索引内エッジ情報は前記スタック制御器に送り、各フレームの代表限界値を出力する第1文法分析器と、前記復号化器でキーフレーム番号により指示された特徴ベクトルを受け入れるとともに前記質疑処理部で質疑から抽出した特徴ベクトルを受け入れて比較した結果を出力する特徴ベクトル比較器と、前記特徴ベクトル比較器からの比較結果を前記第1文法分析器からの各フレームの代表限界値及び前記質疑処理部からの使用者要請検索精度と比較して、特定キーフレーム番号と質疑との関連性有無を判断し、これに相応する制御信号を送信するスレシヨルド比較器と、前記スタック制御器からキーフレーム番号を受入れ前記スレシヨルド比較器から受信した制御信号に応じて、現在キーフレーム番号を累積するか否かを決定し、前記スタックが空いていると、累積された結果を最終に出力する累積器とを含んで構成される。

【0007】このような目的を達成するための本発明は、ツリー構造の動映像索引記述子を用いて使用者の質疑により動映像資料を検索する方法において、質疑が開始されると、質疑処理部は使用者定義値及び質疑映像／映像列を受け入れ、使用者要請精度及び特徴ベクトルを

抽出して特徴ベクトル比較器及びスレシヨルド比較器の各々へ出力するとともにスタック制御器に検索要請を送る第1段階と、スタック制御器が復号化器に検索要請信号を送る第2段階と、復号化器がこれに相応して実個体に対応する情報（キーフレームの索引内エッジ情報、インデックスの最上位キーフレーム番号、各フレームの代表限界値）を文法分析器に出力する第3段階と、文法分析器が索引内エッジ情報及び最上位キーフレーム番号をスタック制御器に出力するとともに、各フレームの代表限界値をスレシヨルド比較器に出力する第4段階と、スタック制御器が前記索引内エッジ情報及び最上位キーフレーム番号をスタックに貯蔵する第5段階と、スタック制御器がスタックからキーフレーム番号を読み取って復号化器及び累積器に出力する第6段階と、復号化器が前記キーフレーム番号に指示された特徴ベクトルを特徴ベクトル比較器に出力し、特徴ベクトル比較器が前記キーフレーム番号に相応する特徴ベクトル及び前記第1段階で受け入れた質疑からの特徴ベクトルを比較して、その結果をスレシヨルド比較器に出力する第7段階と、スレシヨルド比較器が前記2特徴ベクトルの比較結果を前記第1、第3段階で受け入れた使用者要請精度及び各フレームの代表限界値と比較して前記特徴キーフレーム番号と質疑との関連性有無を判断する第8段階と、前記第8段階で前記キーフレーム番号が質疑との関連性がないと、前記第6段階に進行し、反面、前記キーフレーム番号が質疑との関連性があると、累積器にそのキーフレーム番号を累積させる第9段階と、スタックが空いているか否かを判断して、スタックが空いていると、累積器が累積された検索結果を使用者側に出力する第10段階とを含んでなる。

【0008】このような目的を達成するための本発明は、動映像索引を形成する段階と、前記動映像索引を記述する段階と、記述された動映像索引を用いて検索する段階とから構成される動映像検索方法において、前記動映像索引を形成する段階は、ショット単位に分割された元の動映像から上向的な標本抽出過程により標本を抽出した後、各標本をノードに標本階層と母階層間の定量的な代表関係を各エッジに含蓄させる段階と、前記段階を繰り返してツリー構造を累積させる段階とからなり、前記動映像索引を記述する段階は、キーフレームとショットに関する情報をそれぞれ無作為接近の可能な独立した個体で表現し、相互の従属関係及び代表関係を各属性により表現する段階と、索引の最上位ノード及び動映像資料の全般的な情報を第3の個体に反映する段階と、前記2カ段階により形成された記述子を活用して各個体別に注釈を記入する段階とからなり、前記記述された動映像索引を用いて検索する段階は、索引内で各フレームが自分を頂点とするサブツリーを定量的な限界範囲内で代表するものを用いて使用者要請精度条件と結合して検索することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態に係るツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置及びその方法について添付図面を参照して詳細に説明する。

【0010】図1は本発明に適用されるツリー構造の動映像索引を説明するための概念図を示すものである。

【0011】図1に示す各ノードは動映像内の一フレームであり、円内の各数字はそのフレーム番号を示す。

【0012】 R^0 と表記される索引の最下位階層は画面重畳又は溶明 (fade-in)、溶暗 (fade-out) など漸進的な場面転換部を排除した元の動映像と一致し、これは任意の場面転換検出技法によりショット (shot) 単位、つまり S_1 、 S_2 、 S_3 に分割される。

【0013】最下位端から上位 k 番目階層を R^k と表記し、これは隣接下位階層 R^{k-1} から任意の標本抽出過程により形成される。

【0014】前記標本抽出過程は任意の k に対して R^k 内の任意のノード X^{k_i} が自分を頂点とするサブツリー T^{k_i} の全てのノードを定量的な限界値 δ^{k_i} の範囲内で代表し得るようにし、その値を索引構成過程で計算して記述及び貯蔵過程に含ませる。

【0015】前記限界値 δ^{k_i} は任意の方法で計算することができ、任意のノードが自分を頂点とするサブツリーの全てのノードを限定させる値である。

【0016】一方、索引のエッジは2隣接階層間の標本抽出過程で把握される代表関係により生成され、エッジにより連結された2ノードのなかで、上位ノードが下位ノードを代表することを意味する。

【0017】前記標本抽出過程は、上位階層が下位階層を代表することにおいての充実度及び2階層間標本比の数学的關係に模型化でき、各階層別抽出過程で最適の解に近似するために、グラフ模型を用いるキーフレーム抽出技法を使用し得る。

【0018】図2は図1のツリー構造動映像索引を記述するための個体基盤型記述技法を示す図である。

【0019】図1のツリー構造を任意の装置に知らせるため、キーフレーム (Key Frame)、ショット (Shot) 及びインデックス (Index) を記述したものである。

【0020】前記キーフレーム (KEY_FRAME) の各実個体は、ツリー構造の動映像索引のうち、 R^1 以上の階層に含まれる各ノードを示し、各々の KEY_FRAME_ID により無作為接近が可能である。前記キーフレームの各実個体はフレーム番号 (FRAME_ID)、フレームが属するショットの番号 (SHOT_ID)、相応する特徴ベクトルへの指示子 (POINTER_TO_FV)、索引で位置する最上位階層 (LEVEL)、サブツリーを代表する定量的な限界値の階層別羅列 (LIST_OF δ VALUES)、索引内エッジ情報 (LIST_OF_CHILDREN)、及びフレームに関する注釈 (ANNOTATION_FIELD) などをその属性として有する。

【0021】前記ショットの各実個体 (SHOT) は、ツリー

一構造の動映像索引のうち、最下位階層の各ショット情報を意味し、各々の SHOT_ID により無作為接近が可能である。SHOT の各実個体は、ショットの始部に相当するフレーム番号 (FIRST_FRAME_ID) とショットの終端に対応するフレーム番号 (LAST_FRAME_ID)、そのショットに属する KEY_FRAME 実個体の KEY_FRAME_ID に対する羅列 (LIST_OF_KEY_FRAME_ID) と順次性情報 (LIST_OF_KEY_FRAME_ORDER) 及び注釈 (ANNOTATION_FIELD) などをその属性として含む。

10 【0022】前記インデックス (INDEX) は2個体のキーフレームとショットにより表現し得ない動映像資料の全般的な情報を表現し、動映像の開始に対応するショット番号 (FIRST_SHOT_ID)、動映像の終端に相当するショット番号 (LAST_SHOT_ID)、索引最上位ノードのキーフレーム番号 (ROOT_KEY_FRAME_ID)、索引に使用した特徴ベクトル (FEATURE)、距離関数に関する情報 (DISTANCE_FUNC) 及び動映像に関する全般的な注釈 (ANNOTATION_FIELD) などを属性として含む。

20 【0023】この際に、一つの動映像に対してそれぞれ異なる特徴として用いられるように、多数のインデックス実個体を有するものを許容し、共通的な属性を各実個体間に共有し得るようにする。

【0024】前記記述方法は前記3種類の個体に基づいて検索及び順次的／階層的形態のブラウジングを直接支援することができ、各ショット間の類似性に関する情報をエッジに含蓄しているため、そのほかの演算に対してもその土台を与えることができる。

30 【0025】具体的な記述方法は、キーフレームとショットに関する情報をそれぞれ無作為接近が可能な独立した個体で表現し、相互の従属関係及び代表関係を各属性で表現する段階と、索引の最上位ノード及び動映像資料の全般的な情報を第3の個体に反映する段階と、前記2ヵ段階により形成された記述子を活用して各個体別に注釈を記入する段階とを含んでいる。

【0026】図3は本発明に適用される動映像索引記述子を生成及び貯蔵するための過程を説明するためのブロック図である。

【0027】まず、キーフレーム抽出部 (10) は動映像資料 (50) の各フレームから特徴ベクトル抽出部 (60) により抽出した特徴ベクトルを用いて標本抽出作業を行い、初期にはショット境界検出部 (65) からの動映像ショット情報を用い、その後には自分の出力値として抽出される標本階層に関する情報をフィードバックして用いる。

【0028】ついで、累積器及び索引記述部 (20) はキーフレーム抽出部 (10) により得られる各階層を累積してツリー構造の索引を生成した後、図2の個体に基づいて記述した後、記述子及び特徴ベクトルが貯蔵所 (40) に貯蔵される。

50 【0029】一方、圧縮及び符号化器 (30) は本発明

による記述子を貯蔵する過程で効率性を図るため一般的に必要であるが、概念上省略できる。

【0030】図4は貯蔵された動映像記述子及び特徴ベクトルを用いる一般的な応用環境の例を示す。

【0031】サーバー端のシステム管理者は復号化器(210)からの復号化された記述子及び特徴ベクトルを用いて、各個体の属性の一つである注釈部を編集する応用環境1、2、3、…、Nを使用することができ、多数の遠隔使用者は符号化器(100)及び復号化器(200)により検索部(300)で質疑検索を行うか、ブラウジングなどのほかの応用環境に使用し得る。

【0032】図5は本発明の一実施例による動映像索引記述子を用いる検索装置に対する制御ブロック図であり、図6は図5の復号化器に対する詳細ブロック図である。

【0033】質疑処理部(1700)は、使用者が質疑を開始する場合、多くの使用者定義値及び質疑映像/映像列を受入れ、使用者要請検索精度及び特徴ベクトルを抽出し、スタック制御器(1100)に検索要請信号を発生する役割を果たす。

【0034】第1文法分析器(1200)は復号化器(1000)から実個体の該当情報を受入れ、インデックス実個体の索引最上位ノードのキーフレーム番号(ROOT_KEY_FRAME_ID)又はキーフレーム実個体の索引内エッジ情報(LIST_OF_CHILDREN)に対応する信号はスタック制御器(1100)に送り、スレシヨルド比較器(1500)には各フレームの代表限界値(LIST_OF_δVALUES)に対応する値を引き渡す役割を果たす。

【0035】スタック(1300)は貯蔵媒体であり、前記スタック制御器(1100)は検索初期に前記質疑処理部(1700)により検索要請があり、復号化器(1000)に要請信号を送り、前記第1文法分析器(1200)から索引最上位ノードのキーフレーム番号(ROOT_KEY_FRAME_ID)を受け入れてスタック(1300)に積載し、その後、スタック(1300)に索引内エッジ情報(LIST_OF_CHILDREN)に基づくキーフレーム番号(KEY_FRAME_ID)を積載及び削除する演算を行う役割を果たす。

【0036】特徴ベクトル比較器(1400)は前記復号化器(1000)から、キーフレーム番号(KEY_FRAME_ID)により指示された特徴ベクトルを受入れ、質疑処理部(1700)で質疑から抽出した特徴ベクトルを受け入れて比較した結果を前記スレシヨルド比較器(1500)に引き渡す役割を果たす。

【0037】前記累積器(1600)は質疑に関連された動映像内のキーフレーム番号(KEY_FRAME_ID)を集めておく装置で、前記スレシヨルド比較器(1500)から受信された制御信号に応じて、現在比較されたフレームを累積するか否かを決定し、スタック(1300)が空いていると、累積された結果を最終的に出力する役

割を果たす。

【0038】前記復号化器(1000)はツリー構造の索引記述子及び特徴ベクトルを貯蔵し、前記スタック制御器(1100)からの要請時、実個体に対応する情報(ROOT_KEY_FRAME_ID、LIST_OF_CHILDREN、LIST_OF_δVALUES)及びキーフレーム番号(KEY_FRAME_ID)により指示された特徴ベクトルを出力する役割を果たす。

【0039】そして、前記復号化器(1000)に対する詳細構成は図6に示すように、第2文法分析器(1010)、第1、第2、第3バッファ(1020、1030、1040)及び特徴ベクトル貯蔵部(1050)から構成されている。

【0040】前記特徴ベクトル貯蔵部(1050)は特徴ベクトルを貯蔵し、前記第3バッファ(1040)のキーフレーム番号(KEY_FRAME_ID)で指示されて、特徴ベクトルを応用環境に引き渡す役割を果たす。

【0041】前記第2文法分析器(1010)はサーバーあるいはクライアントの貯蔵空間に貯蔵されている動映像索引記述子を受入れ、長さあるいは記述子内制御信号に基づいて各実個体を属性別に分類して、無作為接近の可能な前記第1、第2、第3バッファ(1020、1030、1040)に出力する役割を果たす。

【0042】前記第1、第2、第3バッファ(1020、1030、1040)はそれぞれインデックス(INDEX)、ショット(SHOT)、キーフレーム(KEY_FRAME)の各実個体を貯蔵し、それぞれキーフレーム番号(KEY_FRAME_ID)又は番号(SHOT_ID)などの制御信号に応じて無作為接近が可能であり、応用環境で各実個体に対する要請あるいは接近制御信号を受入れ、各実個体に対応する情報を応用環境に引き渡す役割を果たす。

【0043】また、前記キーフレーム(KEY_FRAME)に対応する実個体は各フレームに相応する特徴ベクトル(FV)への指示子を有する。

【0044】前記構成を有する本発明の一実施例によるツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置で行われる検索方法について図面を参照して説明する。

【0045】図7および図8は本発明の一実施例によるツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置で行われる検索方法を示す動作フローチャートである。

【0046】まず、ステップS1で、使用者が質疑を開始すると、ステップS2で、質疑処理部(1700)は使用者定義値及び質疑映像及び映像列を受入れ、使用者要請検索精度及び特徴ベクトルを抽出して特徴ベクトル比較器(1400)及びスレシヨルド比較器(1500)各々に出力するとともにスタック制御器(1100)に検索要請を行う。

【0047】ステップS3で、スタック制御器(1100)は復号化器(1000)に検索要請信号を送り、ステップS4で、復号化器(1000)はこれに相応して

実個体に対応する情報 (INDEX の ROOT_KEY_FRAME __ID、KEY_FRAME の LIST_OF_CHILDREN、LIST_OF_δVALUES) を第 1 文法分析器 (1200) に出力する。

【0048】この際に、ステップ S 5 で、第 1 文法分析器 (1200) が索引内エッジ情報 (LIST_OF_HILDREN) 及び最上位キーフレーム番号 (ROOT_KEY_FRAME __ID) を前記スタック制御器 (1100) に出力するとともに、各フレームの代表限界値 (LIST_OF_δVALUE S) をスレシヨルド比較器 (1500) に出力すると、ステップ S 6 で、スタック制御器 (1100) は前記索引内エッジ情報 (LIST_OF_CHILDREN) 及び最上位キーフレーム番号 (ROOT_KEY_FRAME __ID) をスタック (1300) に貯蔵し、ステップ S 7 で、スタック (1300) からキーフレーム番号 (KEY_FRAME __ID) を読み取って復号化器 (1000) 及び累積器 (1600) に出力する。

【0049】ステップ S 8 で、復号化器 (1000) がキーフレーム番号 (KEY_FRAME __ID) に指示された特徴ベクトルを特徴ベクトル比較器 (1400) に出力すると、ステップ S 9 で、特徴ベクトル比較器 (1400) はそのキーフレーム実個体の特徴ベクトル及び前記ステップ S 2 で受け入れた質疑からの特徴ベクトルを比較し、その結果をスレシヨルド比較器 (1500) に出力する。

【0050】この際に、ステップ S 10 及びステップ S 11 で、スレシヨルド比較器 (1500) は前記 2 特徴ベクトルの比較結果を前記ステップ S 2 及びステップ S 5 で受け入れた使用者要請精度及び各フレームの代表限界値 (LIST_OF_δVALUES) と比較して前記キーフレーム番号 (KEY_FRAME __ID) と質疑との関連性有無を判断し、前記キーフレーム番号 (KEY_FRAME __ID) が質疑との関連性がないと、前記ステップ S 7 に進行する反面、前記キーフレーム番号 (KEY_FRAME __ID) が質疑との関連性があると、ステップ S 12 で、累積器 (1600) にそのキーフレーム番号 (KEY_FRAME __ID) を累積させる。

【0051】ステップ S 13 で、スタック (1300) が空いているか否かを判断し、スタック (1300) が空いていないと、前記ステップ S 4 に進行する反面、前記スタック (1300) が空いていると、ステップ S 14 で、累積器 (1600) が累積された検索結果を使用者側に出力してから終了する。

【0052】一方、前記ステップ S 4 ないしステップ S 6 で、最上位キーフレーム番号 (ROOT_KEY_FRAME __ID) は使用者質疑が開始される初期にだけ復号化器 (1000) から読み取って使用する。

【0053】このように、本発明は、使用者が情報検索のための質疑を開始すると、復号化器に貯蔵されたツリー構造を有する動映像索引記述子の最上位キーフレーム番号、索引内エッジ情報及び階層別限界値をサーバー環

境に送り、サーバー環境ではキーフレーム番号を順次読み取って復号化器に送ると、復号化器でそのキーフレーム番号により指示された特徴ベクトルをサーバー環境に送る。前記サーバー環境では、まずそのキーフレーム番号指示特徴ベクトルと質疑特徴ベクトルを比較し、その比較結果を前記限界値及び使用者要請検索精度と比較し、前記サーバー環境で読み取ったキーフレーム番号が質疑と関連あるか否かを判断し、質疑との関連があると、つづけてその検索結果を使用者環境からうけてみる方式である。

【0054】前述した検索過程は一例に当たり、実際に一つの映像でない映像列形態の質疑を含むことができ、映像列を本発明による個体基盤型記述子で記述した質疑形態も含まれる。

【0055】本発明による個体基盤型記述子は検索システムのほかの内容基盤の演算を遂行することにおいても、その演算効率を向上させることができ、各フレームと各ショット間の関係を既に索引のエッジに含蓄することにより、比較的簡単な構造的変換過程のみにより場面転移グラフなどに変換できるものが一例である。

【0056】内容に基づく資料の検索過程は大きく効果性及び効率性の 2 側面で評価できる。本発明は効果性を損失しない範囲で効率性を大きく増大させることができ、比較的小さい大きさの記述形態により検索を含む各種内容基盤の演算を動映像資料に適用することにおいて、土台を提供することに期待される。

【0057】

【発明の効果】このような本発明によるツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置及びその方法によると、使用者が所望動映像情報を速かに検索し得る効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に適用されるツリー構造の動映像索引を説明するための概念図である。

【図 2】図 1 のツリー構造動映像索引を記述するための個体基盤型記述技法を示す図である。

【図 3】本発明に適用される動映像索引記述子を生成及び貯蔵するための過程を説明するための図である。

【図 4】本発明に適用される動映像索引記述子が適用された応用環境の例を示す図である。

【図 5】本発明の一実施例による動映像索引記述子を用いる検索装置を示す制御ブロック図である。

【図 6】図 5 の復号化器を示す詳細ブロック図である。

【図 7】本発明の一実施例によるツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置で行われる検索方法を示す動作フローチャートである。

【図 8】本発明の一実施例によるツリー構造の動映像索引記述子を用いる検索装置で行われる検索方法を示す動作フローチャートである。

【符号の説明】

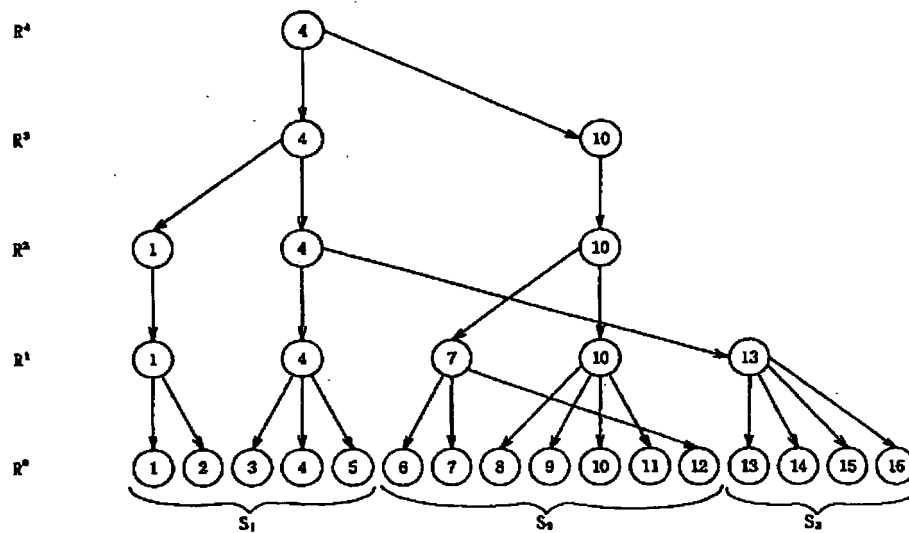
13

10 キーフレーム抽出部
 20 累積器及び索引記述部
 30 圧縮及び符号化器
 40 記述子及び特徴ベクトル貯蔵所
 50 動映像資料
 60 特徴ベクトル抽出部
 65 ショット境界検出部
 100 符号化器
 200 復号化器
 210 復号化器
 300 検索部

14

1000 復号化器
 1010 第2文法分析器
 1020、1030、1040 バッファ
 1050 特徴ベクトル貯蔵部
 1100 スタック制御器
 1200 第1文法分析器
 1300 スタック
 1400 特徴ベクトル比較器
 1500 スレシヨルド比較器
 10 1600 累積器
 1700 質疑処理部

【図1】



【図2】

KEY_FRAME [KEY_FRAME_ID] SHOT [SHOT_ID]
ATTRIB= ATTRIB=

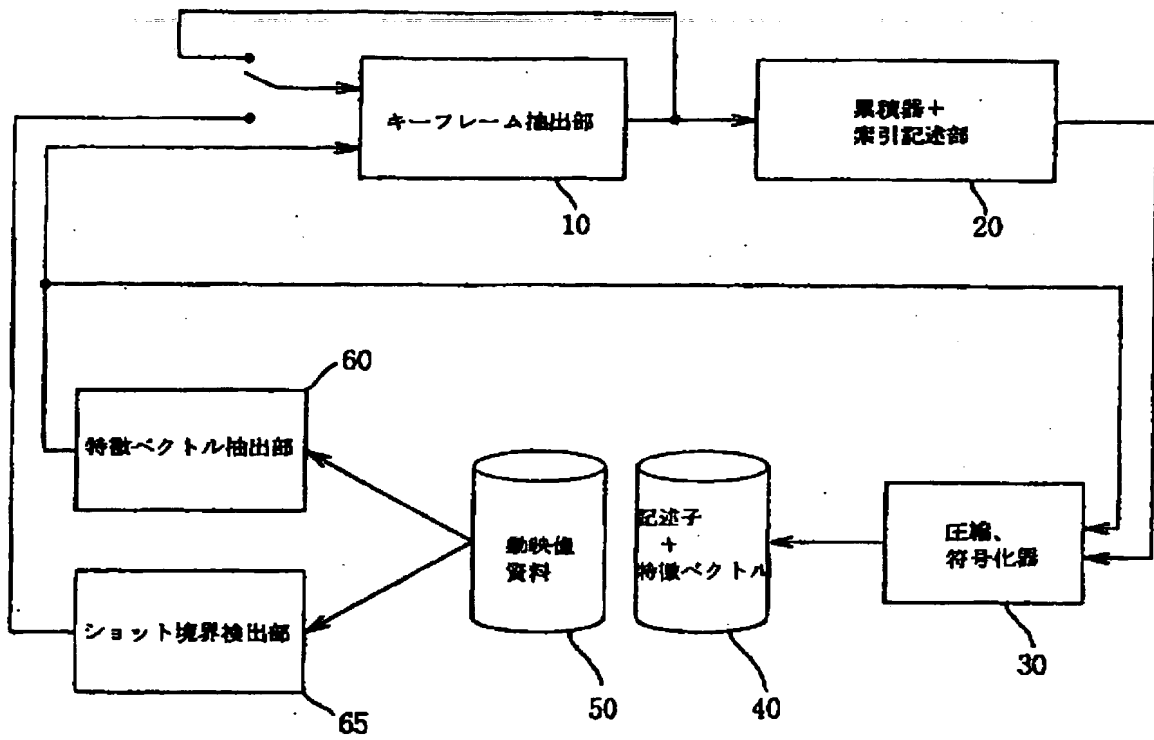
INDEX
ATTRIB=

FRAME_ID,
 SHOT_ID,
 POINTER_TO_FV,
 LEVEL,
 LIST_OF_8_VALUES,
 LIST_OF_CHILDREN,
 ANNOTATION_FIELD

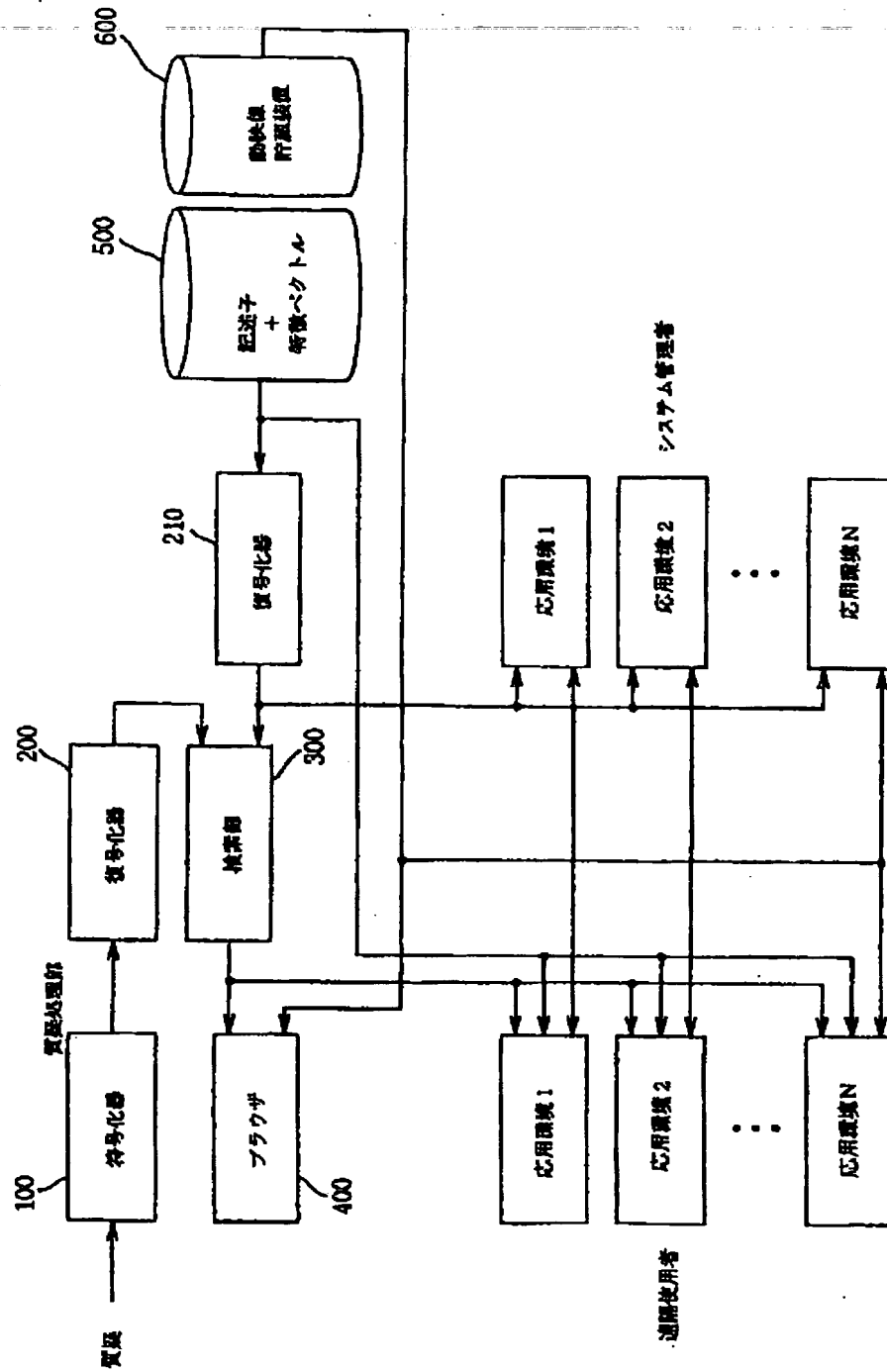
FIRST_FRAME_ID,
 LAST_FRAME_ID,
 LIST_OF_KEY_FRAME_ID,
 LIST_OF_KEY_FRAME_ORDER,
 ANNOTATION_FIELD

FIRST_SHOT_ID,
 LAST_SHOT_ID,
 ROOT_KEY_FRAME_ID,
 FEATURE,
 DISTANCE_FUNC,
 ANNOTATION_FIELD

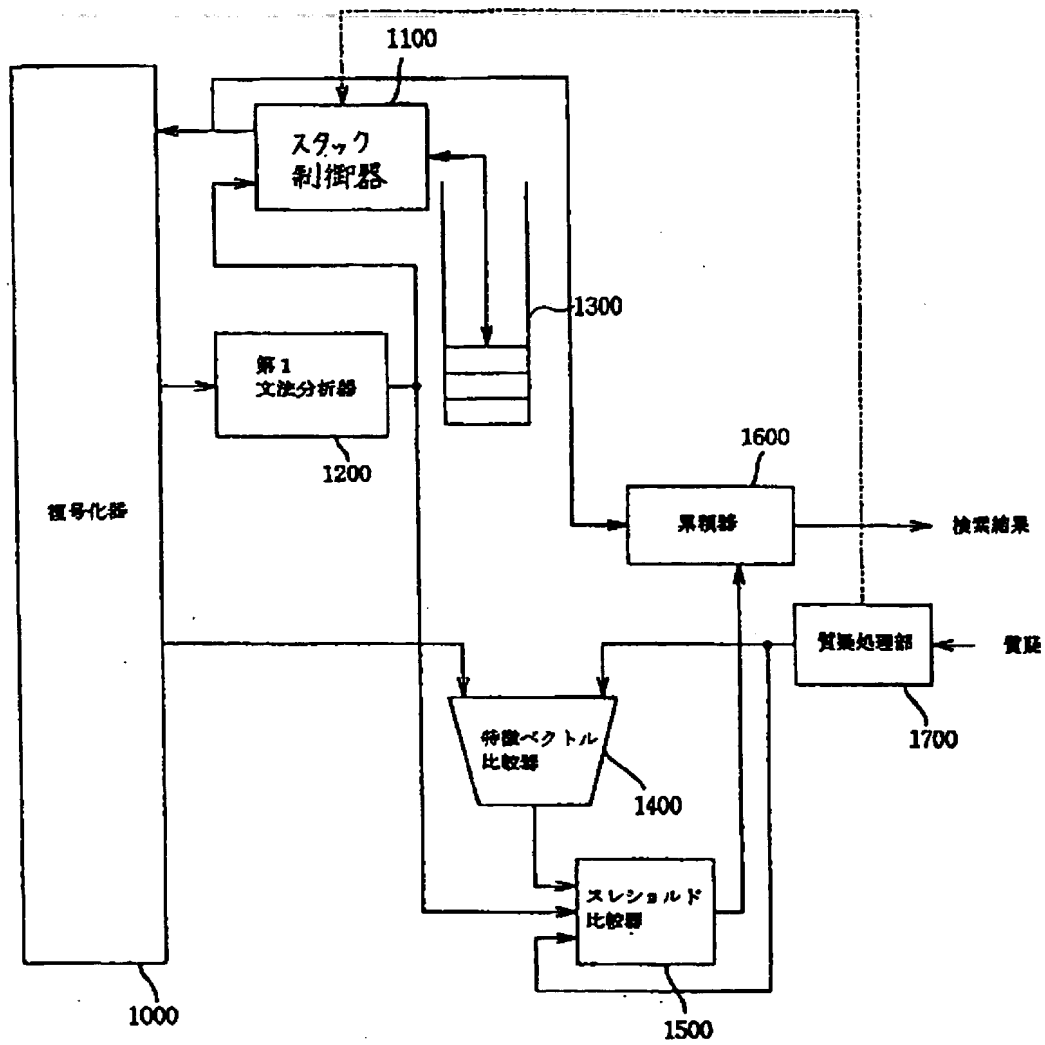
【図 3】



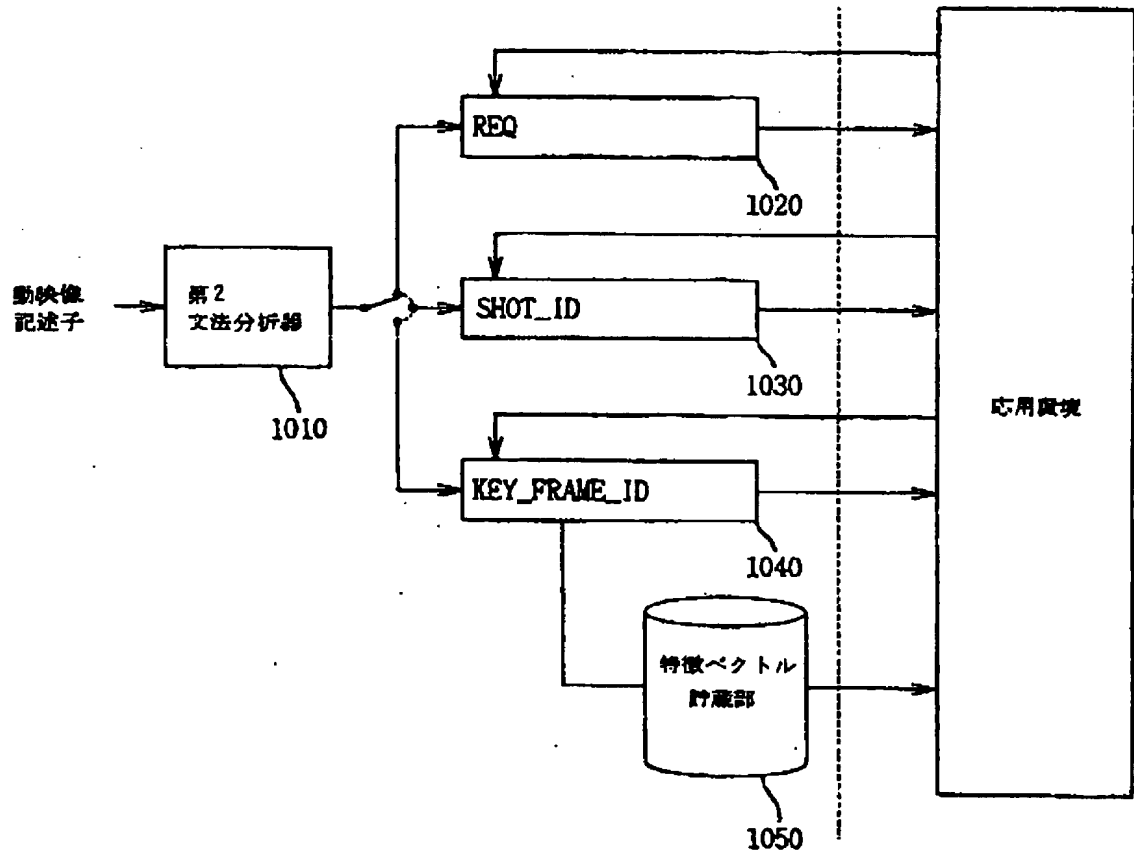
【図 4】



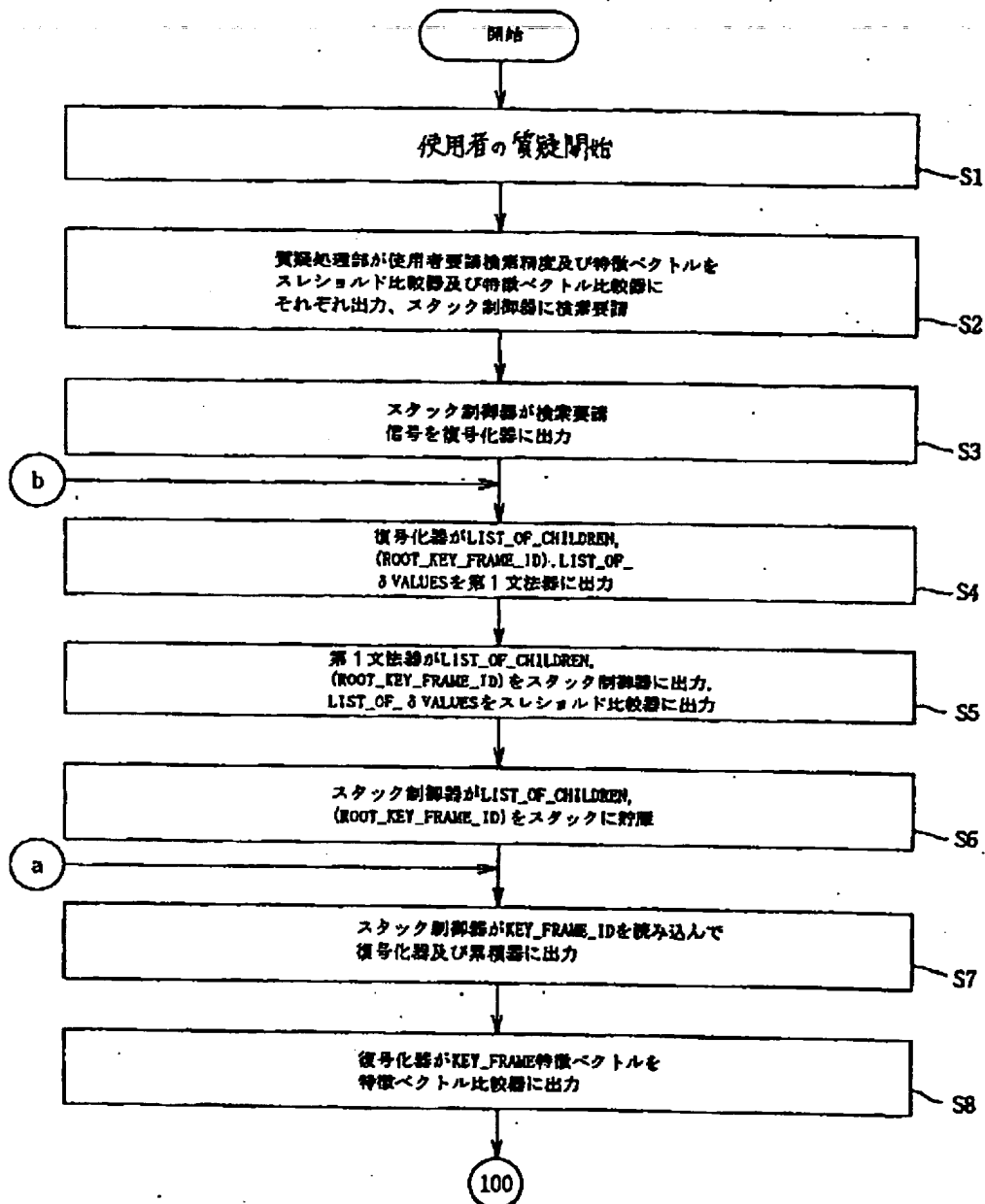
【図 5】



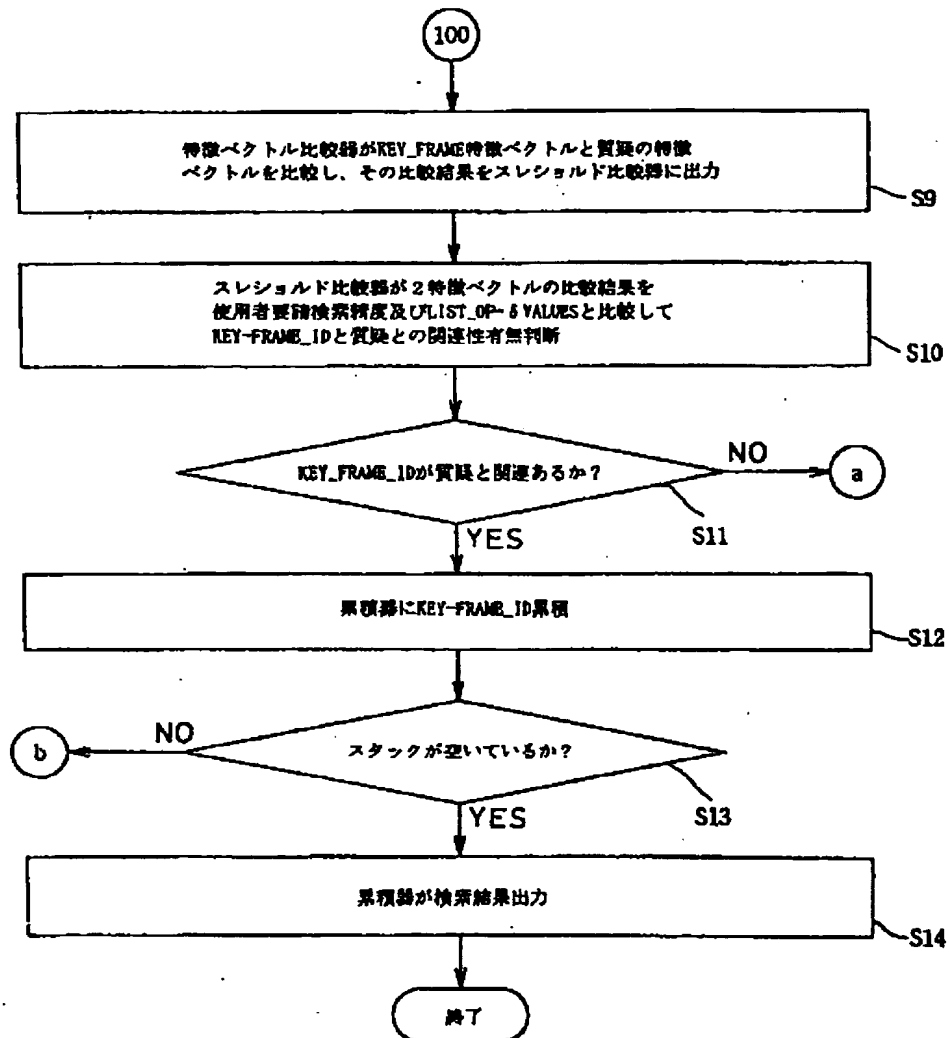
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 李 商郁
大韓民国ソウル市江南区狎鷗亭洞 (番地なし)
漢陽アパート43-403

(72)発明者 金 南圭
大韓民国ソウル市蘆原区中溪洞 (番地なし)
市営アパート107-302